

明 細 書

通信システム及びそのデータ再送制御方法並びに それに用いる無線送受信装置

技術分野

本発明は通信システム及びそのデータ再送制御方法並びにそれに用いる無線送受信装置に関し、特に無線通信方式によりデータをブロック単位に送受信する無線通信方式の改良に関する。

背景技術

データ伝送では、信頼性のあるデータ通信を実現するために各種の伝送制御機能があり、再送制御、確認応答制御、誤り制御などが広く利用されている。通信媒体に無線を用いる無線通信では、無線環境の変化に対応すべく、伝送路において発生する誤りを復旧させる手段が必要不可欠である。一般に、この問題に対する解決方法としては、データに冗長性を持たせて受信側で誤りを訂正する誤り訂正方法（FEC：Forward Error Correction）と、誤ったブロックデータを検出して再送を行なう再送訂正方法（ARQ：Automatic Repeat reQuest）及び両者を組み合わせたハイブリッドARQ等がある。この種誤り制御には、伝送データを固定長のブロックに変換して伝送し、再送制御、確認応答制御、誤り制御などの制御技術を用い、無線区間での信頼性の確保をしている。

本発明の理解を容易にするために、従来無線通信装置について説明する。

図5は従来無線通信装置における主としてデータ変換部20の機能を示したブロック構成図である。図5において、データ変換部20は、端末インターフェース21、メモリ22、パケットデータ分解部23、パケット組立部24、無線インターフェース25を有する。端末インターフェース21は、送信するパケットデータを送り出す、もしくは受信したパケットデータを受け取るデータ端末1

0を接続するための機能を有する。メモリ22は、パケットデータを一時的に格納するものである。パケットデータ分解部23は、メモリ22に蓄えられたパケットデータを複数のブロックデータに分割する機能を有し、データ送信時に動作する。

パケット組立部24は、正常に受信したブロックデータをパケットデータとして組み立てる機能を有し、組み立てたパケットデータはメモリ22に蓄えられる。このパケット組立部24はデータ受信時に動作するものである。無線インターフェース25は、ブロック化した送信データを送信するデータ送信機能と、ブロック化されたデータを受信するデータ受信機能とを有し、無線部30を介してデータ伝送を行う。

図6は上述したパケットデータ分解部23におけるブロック化の一例を示したものである。データ端末10から送出されたパケットデータである可変長のIP (Internet Protocol) パケットは、固定長のブロックデータにブロック化される。IPパケットの区切りとブロックデータの区切りとは一致しないために、1つのIPパケットは複数ブロックデータに分割されたり、1つのブロックデータに複数のIPパケットが含まれたりする。IPパケットが1ブロックデータに満たず、次のIPパケットが到達していない時には、そのブロックデータの残りはダミーデータで埋められる。

上記パケット組立部24においては、ブロックデータからIPパケットの作成が行われる。IPパケットは、パケットデータの1つの例であり、パケットデータは、1ファイルのデータ、1画像分の画像データ、1レコードなど端末とやり取りする一まとまりのデータを意味する。パケット組立部24において、図6の矢印とは逆の処理が行われて、ブロックデータから、IPパケットを組み立てる。

図7は、図5に示した無線部30のうち、データ受信機能(RX)を詳しく示したブロック図である。無線部30のデータ受信部30RXは、データ変換インターフェース31、メモリ32、受信回路33、制御情報生成回路34、制御情報送信回路35を有している。データ変換インターフェース31は、送信するブロックデータを送り出す、もしくは受信したブロックデータを受け取るデータ変

換部 20 と接続するための機能を有する。メモリ 32 は受信ブロックデータを一時的に格納するものである。受信回路 33 は、相手方の無線部の送信部（図 8 参照）から送られてきたブロックデータを受信する機能を有する。

制御情報生成回路 34 は、受信したブロックデータが正確に受信できたかどうか判定し、正確に受信された場合には、受信できたことを示す受信確認通知信号（ACK 信号）を生成し、誤って受信された場合には、受信できなかったことを示す否定応答信号（NACK 信号）を生成する。制御情報送信回路 35 は、ACK/NACK 信号を相手方の無線機に対して制御情報に含めて送信する。

図 8 は図 5 に示した無線部 30 のうち、データ送信機能を詳しく示したブロック構成図である。無線部 30 のデータ送信部側 30TX は、データ変換インターフェース 41、メモリ 42、制御情報受信回路 43、送信制御回路 44、送信回路 45 を有している。データ変換インターフェース 41 は、送信するブロックデータを送り出す、もしくは受信したブロックデータを受け取るデータ変換部 20 と接続するための機能を有する。メモリ 42 は、送信ブロックデータを一時的に格納する。

制御情報受信回路 43 および送信制御回路 44 は、誤ったブロックデータを再送する制御を行う。制御情報受信回路 43 は、相手方の無線機から送信された制御情報を受信し、ACK/NACK 信号を取り出す。送信制御回路 44 は、上記 ACK/NACK 信号により、ACK 信号の場合には新規のブロックデータを送信するように送信回路 45 に指示を出し、NACK 信号の場合には対応するブロックデータを再送するように送信回路 45 に指示を出す。なお、ACK/NACK 信号が伝送誤りにより破棄された場合には、対応するブロックデータを再送するように指示を出す。送信回路 45 は、送信制御回路 44 からの指示により、新規のブロックデータ、もしくは再送すべきブロックデータを送信する。

双方向に端末とデータのやり取りを行う場合には、データ送信部 30TX とデータ受信部 30RX とは、1 つの無線部 30 内に共存する。ACK/NACK の通知方法としては、ブロックデータ単位毎に通知する方法や、1 フレーム毎やそれ以上の単位で通知する方法、ブロックデータをさらに細かく分けて、その分割

した単位で通知する方法等がある。この様なACK/NACKの通知をなすシステムについては、周知である（特開2000-216812号公報、特開2001-168907号公報参照）。

上述した通信方式における問題点は、パケットデータとブロックデータの区切りが一致していないために、予め定められた所定回数である最大再送回数に達して正しいブロックデータを受信することが出来ず、パケットデータを組み立てられないことが判明した後でも、そのパケットデータを構成する他のブロックデータを受信しようとする。即ち、受信側は正しく受信できなかったブロックに後続し、且つ、このブロックと同一パケット内のデータのみを含む他のブロックのデータの受信をしようとする。また、他のブロックデータが正確に受信されない場合にはその再送が行なわれる。よって、無駄なブロックデータの送受信が行なわれることとなり、ARQを採用する無線通信の伝送効率低下の一要因となる。

発明の開示

本発明の目的は、送信側から送信されたブロックデータに対する受信側からの応答信号（ACK/NACK）がNACK応答の場合に、ブロックデータを再送するようにしたデータ再送方式において、無駄なブロックデータ再送を回避し伝送効率を向上可能とした通信システム及びそのデータ再送制御方法並びにそれに用いる無線送受信装置を提供することである。

本発明による無線通信システムは、送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムであって、前記受信側において、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータの受信できないことを検出する監視手段と、この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信する手段とを含むことを特徴とする。

本発明による他の無線通信システムは、送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムであって、前記受信側において、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなす手段と、前記送信側において、前記通知に回答して前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御手段とを含むことを特徴とする。

本発明によるデータ再送制御方法は、送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムにおけるデータ再送制御方法であって、前記受信側において、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出する監視ステップと、この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信するステップとを含むことを特徴とする。

本発明による他のデータ再送制御方法は、送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムにおけるデータ再送制御方法であって、前記受信側において、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなすステップと、前記送信側において、前記通知に回答して前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケット

データだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明による無線受信装置は、パケットデータがブロックに分割されて送信側から送信されたブロックデータを受信できた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記否定応答信号に基づいて前記送信側からデータの再送を受けるようにした無線受信装置であって、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出する監視手段と、この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するするパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信する手段とを含むことを特徴とする。

本発明による他の無線受信装置は、パケットデータがブロックに分割されて送信側から送信されたブロックデータを受信できた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記否定応答信号に基づいて前記送信側からデータの再送を受けるようにした無線受信装置であって、前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなす手段を含むことを特徴とする。

本発明による無線送信装置は、パケットデータをブロックに分割して送信し、受信側でブロックデータを受信できた場合に受信確認信号の送信を受け、そうでない場合には否定応答信号の送信を受けて、前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線送信装置であって、前記受信側から前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できない旨の通知を受けた場合、前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御手段を含むことを特徴とする。

本発明の作用を述べる。データ受信側のパケット組立部において、最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信することが出来ないことを検出するパケット組立監視部を設け、上記ブロックデータに含まれるパケットデータのみが

含まれる他のブロックデータに対しては、受信が誤り無く行なわれたか誤って受信が行われたかにかかわらずACK信号を送信し、再送が生じないようにする。

また、他の方法として、当該パケット組立部において、最大再送回数に達して正しいブロックデータを受信することが出来ないことを検出するパケット組立監視部を設け、上記ブロックデータに含まれるパケットデータ番号を制御情報として通信の相手方に通知し、当該パケットデータが含まれるブロックデータの送信が生じないようにするか、もしくは、当該パケットデータを破棄してこれが送信されないようにブロックデータを再作成する。

本発明による効果として、無駄なブロックデータの送受信が減少もしくは行われなくなることとなり、ARQを採用する無線通信の伝送効率低下を防ぐことが出来る。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施例のデータを受信する側(RX)のブロック図である。

図2は、本発明の第2の実施例のデータを受信する側(RX)のブロック図である。

図3は、本発明の第2の実施例のデータを送信する側(TX)のブロック図である。

図4は、本発明の第3の実施例のデータを送信する側(TX)のブロック図である。

図5は、従来の無線通信装置におけるデータ変換部のブロック図である。

図6は、IPパケットデータとブロックデータとの対応関係を示す図である。

図7は、従来の無線通信装置におけるデータを受信する側(RX)のブロック図である。

図8は、従来の無線通信装置におけるデータを送信する側(TX)のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図１は本発明の第１の実施例の機能ブロック図である。

図１は、無線通信装置におけるデータ変換部２０Ａと無線部のうちのデータ受信部３０ＲＸ－Ａの機能ブロックを示す。同図では、無線部のデータ送信部を省略してある。同図は、従来例として示した図５及び図７に相当するもので、同等部分には同一符号を用いている。

データ変換部２０Ａには、パケット組立監視部２６が設けられており、このパケット組立監視部２６の出力１０１が無線部のデータ受信部３０ＲＸ－Ａの制御情報生成回路３４へ入力されている。それ以外の構成については、図５及び図７のそれと同等であり、その説明は省略する。なお、１０Ａは、データ変換部２０Ａに接続される端末を示す。

パケット組立監視部２６は、パケット組立部２４において最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信することができない場合には、これを検出し、このブロックデータに含まれるパケットデータを記憶する。そして、同一のパケットに属するパケットデータのみが含まれる他のブロックデータに対しては、受信が誤りなく行われたか、誤って受信が行われたかにかかわらず、ＡＣＫ信号を送信するように、無線部のデータ受信側３０ＲＸ－Ａ内の制御情報生成回路３４へ指示する。

より具体的に述べると、パケット組立部２４において、最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信できないときは、メモリに記憶したそのブロックデータからそのブロックデータに含まれているパケットのパケット番号を抽出して記憶する。パケット組立監視部２６は、最大送出回数に達しても正しいブロックデータが受信できていないことを検出すると、以降に受信するブロックデータに含まれるパケットが先に記憶したパケット番号と同じパケット番号のパケットだけしか含んでいない場合には、そのブロックデータの受信に対して、受信誤りの有無に拘わらず、ＡＣＫ信号を送信するように、制御情報生成回路３４に指示する。

制御情報生成回路34は、パケット組立監視部26から受信が誤りなく行われたか、誤って受信が行われたかにかかわらず、ACK信号を送信するように指示された場合には、ACK信号を生成し、そうでない場合には、受信したブロックデータが正確に受信できたかどうか判定して、正確に受信できたときにはACK信号を生成し、誤って受信されたときにはNACK信号を生成する。そして、制御情報送信回路35は、この制御情報生成回路34で生成されたACK信号もしくはNACK信号を、相手方の無線機（図示せず）に対して、制御情報に含めて送信する。

本実施例では、送信側の無線機のリデータ送信機として、従来例に関して図8で説明した構成のものが使用される。

このようにして、データ受信側において、予め定められた所定回数である最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信することができなかったブロックデータに含まれるパケットデータのみを含む他のブロックデータに関しては、受信が誤りなく行われたか否かにかかわらず、ACK信号がデータ送信側へ送信されるので、相手側の無線機から当該データの再送が生じなくなって、伝送効率の向上が図れる。

次に、本発明の第2の実施例について説明する。

第1の実施例では、パケット組立部24は、最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信できないときは、そのブロックデータを記憶し、そのブロックデータからそのブロックデータに含まれているパケットのパケット番号を抽出して記憶する。そして、以降に受信するブロックデータに含まれるパケットが先に記憶したパケット番号と同じパケット番号のパケットだけしか含んでいない場合には、そのブロックデータの受信に対して、受信誤りの有無に拘わらず、ACK信号をデータ送信側に送信するようにしている。これに対して、第2の実施の形態では、最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信できないときには、そのブロックデータからそのブロックデータに含まれているパケットのパケット番号を抽出し、そのパケット番号を制御情報に含めてデータ送信側に送り、データ送信側で後続して送信されるはずのブロックデータのうち同じパケット番

号だけを含むブロックデータの送信を停止する制御を行う。

図2は、第2の実施例のデータ受信側のブロック図、図3は、データを送信する側のブロック図である。図2のデータ変換部20Aと無線部のデータ受信部は、図1に示した第1の実施例の構成ブロック図と形式的には同じである。図2において、図1との実質的な違いは、パケット組立監視部261、制御情報回路341及び制御情報送信回路351の機能とが幾分違う点である。したがって、その他のブロックについては図1と同じ参照数字を付し、機能の説明も省略し、相違部分を中心に説明する。

図2において、パケット組立監視部261は、パケット組立部24において最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信することができないことを検出し、当該ブロックデータに含まれるパケットデータ番号情報101を無線部のデータ受信部30RX-A内の制御情報生成回路341へ通知する。

図6を再び参照すると、各ブロックデータには順番に番号が付されており、ブロック内のパケット番号や、パケットデータの開始位置、終了位置、そのパケットの長さの情報なども付されている。これ等情報はブロックデータ内にヘッダなどとして埋め込まれているものとする。そして、パケット組立部24では、データ受信時に、ブロックデータと、パケットデータの組立に必要なパケットデータ番号、パケットデータ開始位置及び終了位置、パケットの長さの情報を入力して、これ等情報を基に、正常に受信されたブロックデータからパケットデータを組み立てるようになっている。この組み立てられたパケットはメモリ22へ蓄えられる。ブロックデータ内に含まれるパケットデータ番号は、パケット組立監視部261へ通知される。

上述のように、最大再送回数に達しても正常に受信できなかったブロックデータは、パケットデータとして組み立てられないので、そのブロックデータに含まれるパケットデータ番号と共に、組み立てできなかったことを示す情報が、パケット組立監視部261へ通知される。パケット組立監視部261は、最大再送回数に達しても正常にそのブロックデータが受信できなかったこと、及び、そのブロックに含まれるパケット番号の通知に応答して、制御情報生成回路341に通知

する。

無線部のデータ受信部 30RX-A における制御情報生成回路 341 は、受信したブロックデータが正確に受信できたかどうかを判定し、正確に受信されたときには ACK 信号を生成し、誤って受信されたときには、NACK 信号を生成する。更に、パケット組立監視部 261 から、組み立てが不可能なパケットデータ番号 101 が通知されると、その情報をも制御情報に含めるようになっている。制御情報送信回路 351 は、制御情報生成回路 34 で生成された ACK/NACK 信号を、相手方無線機（図 2 の無線機側を A とし、相手側を B とし、図 2～図 4 ではこれ等符号 A、B によりデータ送信側とデータ受信側とを区別できるようにしている）に対して制御情報に含めて送信する。

図 3 は、第 2 実施例におけるデータを送信する側 B の無線部内のデータ送信部 30TX-B のブロック図である。同図は、図 8 に示した構成と同じになっているが、これら構成要素の機能は幾分異なる。機能が幾分異なる部分には異なる参照数字を付してある。そして機能が異なる部分を中心に説明する。制御情報受信回路 431 は、図 2 に示した相手方 A の無線機から送信されてきた制御情報を受信する。送信制御回路 441 は、制御情報に含まれる ACK/NACK 信号を受けると、ACK 信号の場合には、新規のブロックデータを送信するように送信回路 451 に指示し、NACK 信号の場合には、対応するブロックデータを再送するように送信回路 451 に指示する。

また、送信制御回路 441 は、制御情報受信回路 431 から組み立てが不可能なパケット番号が入力されると、送信回路 451 へこれを通知する。送信回路 451 はこの番号を保持する。そして、送信制御回路 441 からの指示により、この送信回路 451 は、新規のブロックデータもしくは再送すべきブロックデータを送信する。但し、そのブロックデータに組み立て不可能なパケットデータのみが含まれている場合には、そのブロックデータは送信しない。このとき、後続するブロックが次のパケットに属するブロックの場合には、従来と同じように受信側に送信される。

このようにして、パケットデータに組み立てることができないパケットデータ

のみを含んだブロックデータの送信が行われなくなるため、伝送効率の向上が可能になる。また、受信側でもそのブロックが送られてこないことに対応してその部分の復調をしなくてよいから、無駄な電力の消費をしないですむ。

次に、本発明の第3の実施例について説明する。

この実施例におけるデータを受信する側Aのデータ変換部及び無線部のデータ受信部は第2の実施例に関して説明した図2と同一構成である。したがって、その説明は省略する。一方、データを送信する側Bのデータ変換部及び無線部のデータ送信(TX)側について、図4を用いて説明する。なお、図4において、上述した各図のブロックと同等部分は同一符号を付している。

図4を参照すると、制御情報受信回路432は、データを受信する側Aからの制御情報を受信するが、この制御情報には、ACK/NACK信号の他に、第2の実施例と同様に、組み立て不可能なパケットデータ番号も含まれている。送信制御回路441は制御情報受信回路432からACK/NACK信号を受けると、ACKの場合には新規のブロックデータを送信するように送信回路45に指示し、ACKの場合には対応するブロックデータを再送するように送信回路45に指示する。制御情報受信回路432は、組み立て不可能なパケットデータ番号を受信した場合には、当該パケットデータ番号102をデータ変換部20Bのパケットデータ分解部231へ通知する。

データ変換部20Bのパケットデータ分解部231は、メモリ22に蓄えられているパケットデータを、図6に示した如く、複数のブロックデータに分割するものであるが、制御情報受信回路432から組み立て不可能なパケットデータ番号102が通知されたときには、そのパケットデータは破棄してパケット分割処理を行うことになる。こうすることで、パケットデータに組み立てることができないパケットデータを含むブロックデータの送信が行われなくなり、伝送効率の向上が期待できる。

上述した第2及び第3の実施例では、データを受信する側(A)のデータ変換部20Aにおけるパケット組立監視部261が、データを組み立てることができないパケットデータ番号を生成して制御情報にデータを送信する側(B)へ送信

するようにしている。このように、データを組み立てることができないパケットデータ番号を送信する代りに、パケットデータを組み立てることができないブロックデータ番号を送信するようにすることもできる。

すなわち、パケット組立監視部261において、パケット組立部24で最大再送回数に達しても正しいブロックデータを受信できなかったブロックデータのブロックデータ番号を取得し、それを無線部のデータ受信部30RX-Aを介して、相手側Bへ通知する。このブロックデータ番号の通知を受けた相手側B（図4参照）では、このブロックデータ番号に対応するブロックデータを送信しないようにするか（第2の実施例に対応）、このブロックデータ番号に対応するブロックデータに含まれるパケット番号を求めてそのパケットデータ番号のパケットデータは破棄してパケット分割を行うようにする（第3の実施例に対応）。

なお、上記の各実施の形態においては、端末10Aと10Bとの間で双方向データ通知ができるように、無線部は送受信機能を含むことは勿論である。

上記各実施例では、ブロックのヘッダにパケット組立に必要な情報を組み込む場合について説明したが、この情報は、パケットデータを含むブロックとは別のチャンネルで送ってもよい。そして、別なチャンネルで送られたこの情報に基づいて抽出したパケット番号を基に、ブロックデータの再送が最大送信回数に達しても正しいブロックデータを受信できない場合、そのブロックデータに含まれるパケットデータと同一のパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信が行われないように制御してもよい。

産業上の利用可能性

本発明は、送信側から送信されたブロックデータに対する受信側からの応答信号（ACK/NACK）がNACK応答の場合に、ブロックデータを再送するようにしたデータ再送方式において、無駄なブロックデータ再送を回避し伝送効率を向上可能とするため、データ通信システム、特に無線回線を利用したデータ通信システムに利用できる。

請 求 の 範 囲

1. 送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムであって、

前記受信側において、

前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータの受信できないことを検出する監視手段と、

この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信する手段とを含むことを特徴とする無線通信システム。

2. 送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムであって、

前記受信側において、

前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなす手段と、

前記送信側において、

前記通知に応答して前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御手段とを含むことを特徴とする無線通信システム。

3. 前記送信制御手段は、前記ブロックデータに含まれるパケットデータを破棄するようにしたことを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

4. 前記通知には、前記ブロックデータの番号または前記ブロックデータに含まれるパケットデータの番号が含まれており、前記送信制御手段は、前記ブロックデータの番号または前記パケットデータの番号に基づいてブロックデータの送信制御をなすことを特徴とする請求項3記載の無線通信システム。

5. 送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムにおけるデータ再送制御方法であって、前記受信側において、

前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出する監視ステップと、

この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信するステップとを含むことを特徴とするデータ再送制御方法。

6. 送信側においてパケットデータをブロック単位で送信し、受信側においてデータの受信ができた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記送信側において前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線通信システムにおけるデータ再送制御方法であって、前記受信側において、

前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなすステップと、

前記送信側において、前記通知に応答して前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御ステップとを含むことを特徴とするデータ再送制御方法。

7. 前記送信制御ステップは、前記ブロックデータに含まれるパケットデータを破棄するようにしたことを特徴とする請求項6記載のデータ再送制御方法。

8. 前記通知には、前記ブロックデータの番号または前記ブロックデータに含まれるパケットデータの番号が含まれており、前記送信制御ステップは、前記ブロックデータの番号または前記パケットデータの番号に基づいてブロックデータの送信制御をなすことを特徴とする請求項7記載のデータ再送制御方法。

9. パケットデータがブロックに分割されて送信側から送信されたブロックデータを受信できた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記否定応答信号に基づいて前記送信側からデータの再送を受けるようにした無線受信装置であって、

前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出する監視手段と、この監視手段により検出された前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含する他のブロックデータに関して受信確認信号を送信する手段とを含むことを特徴とする無線受信装置。

10. パケットデータがブロックに分割されて送信側から送信されたブロックデータを受信できた場合に受信確認信号を、そうでない場合には否定応答信号を前記送信側へ送信し、前記否定応答信号に基づいて前記送信側からデータの再送を受けるようにした無線受信装置であって、

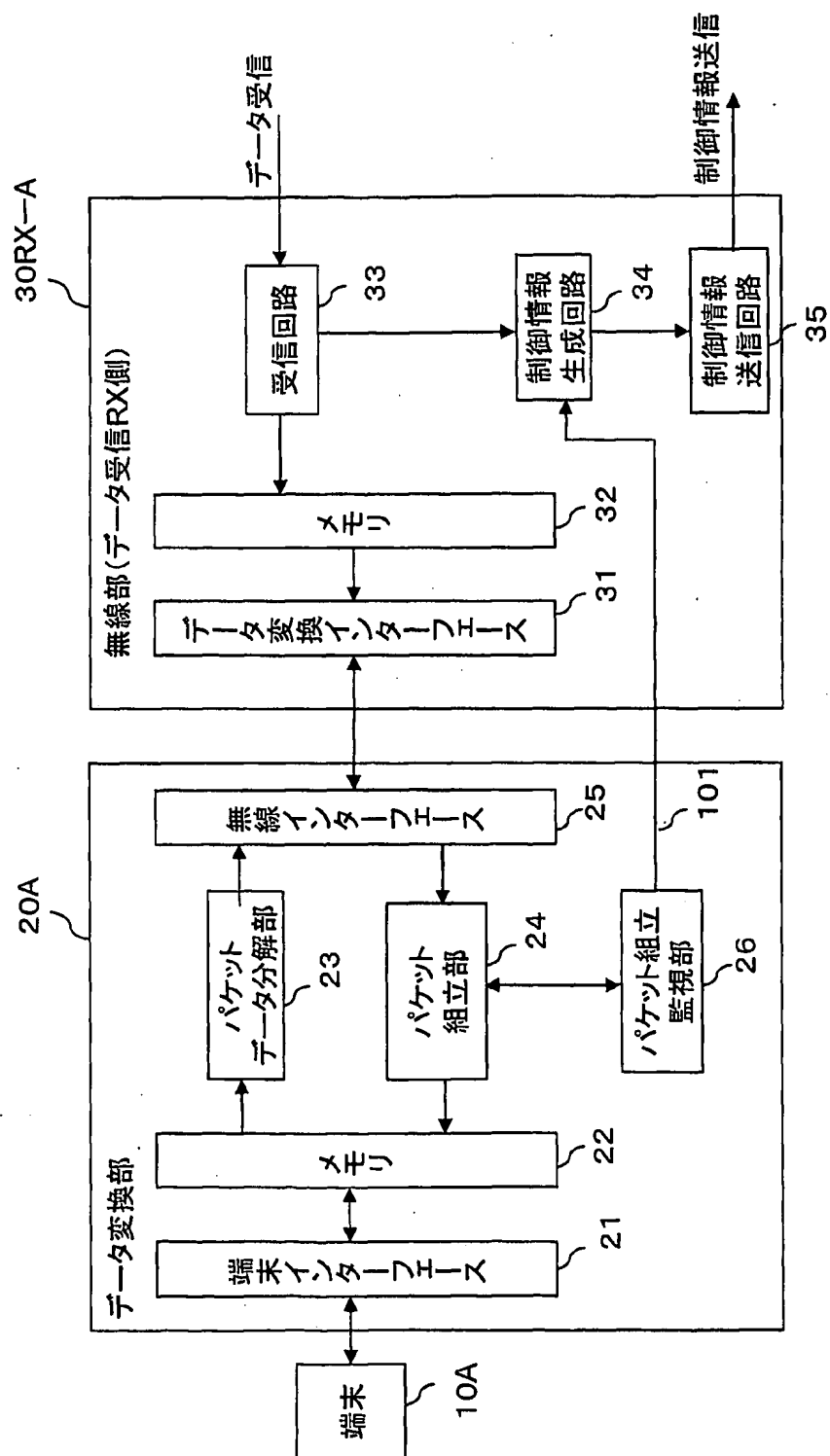
前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できないことを検出して前記送信側へ通知をなす手段を含むことを特徴とする無線受信装置。

11. パケットデータをブロックに分割して送信し、受信側でブロックデータを受信できた場合に受信確認信号の送信を受け、そうでない場合には否定応答信号の送信を受けて、前記否定応答信号に基づいてデータの再送をなすようにした無線送信装置であって、

前記受信側から前記ブロックデータの再送が所定回数に達しても正しいブロックデータが受信できない旨の通知を受けた場合、前記ブロックデータに含まれるパケットと同一のパケットに属するパケットデータだけをパケットデータとして包含するブロックデータの送信を行わないように制御する送信制御手段を含むこ

とを特徴とする無線送信装置。

12. 前記送信制御手段は、前記ブロックデータに含まれるパケットデータを破棄するようにしたことを特徴とする請求項1記載無線送信装置。



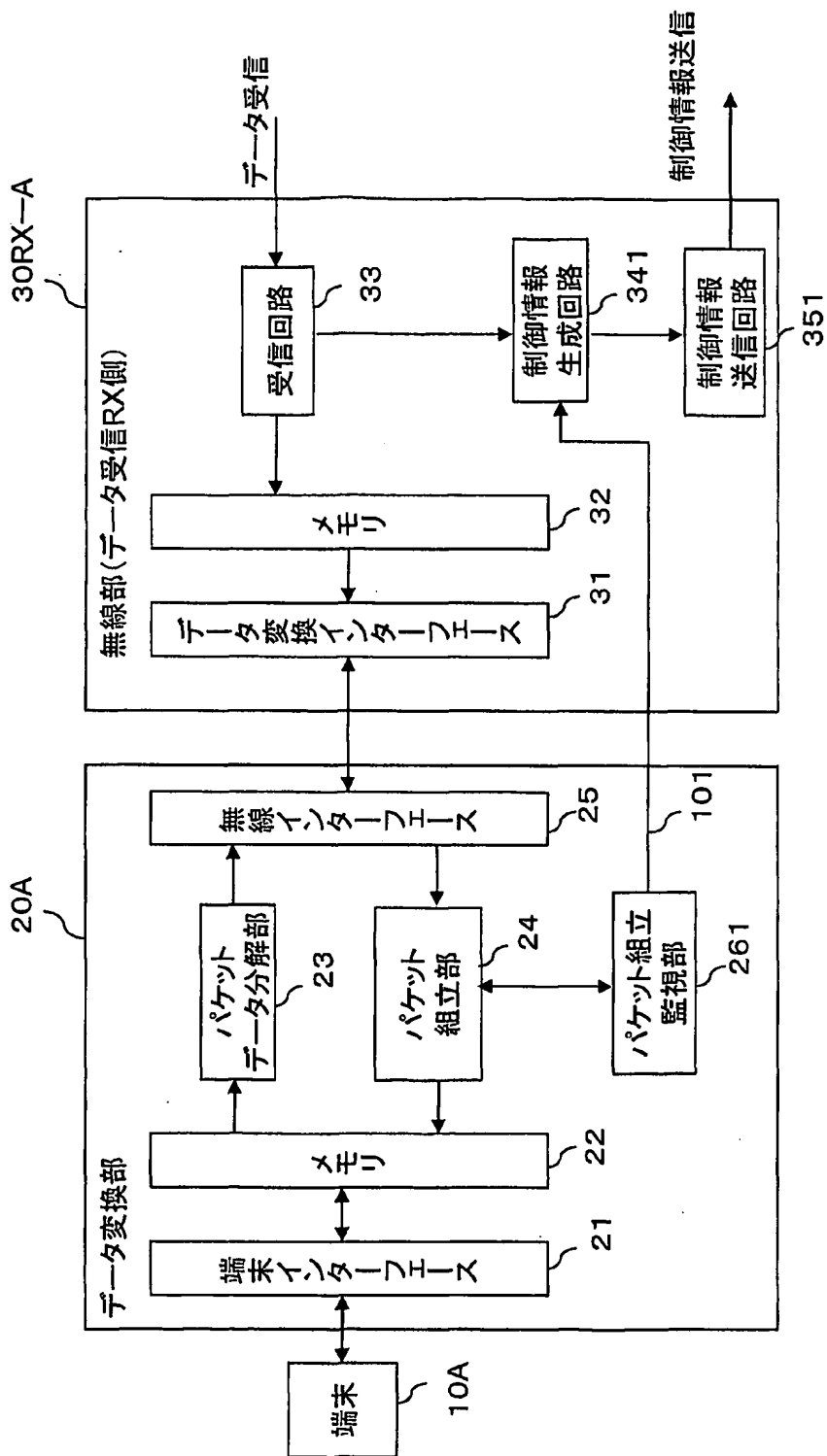


図2

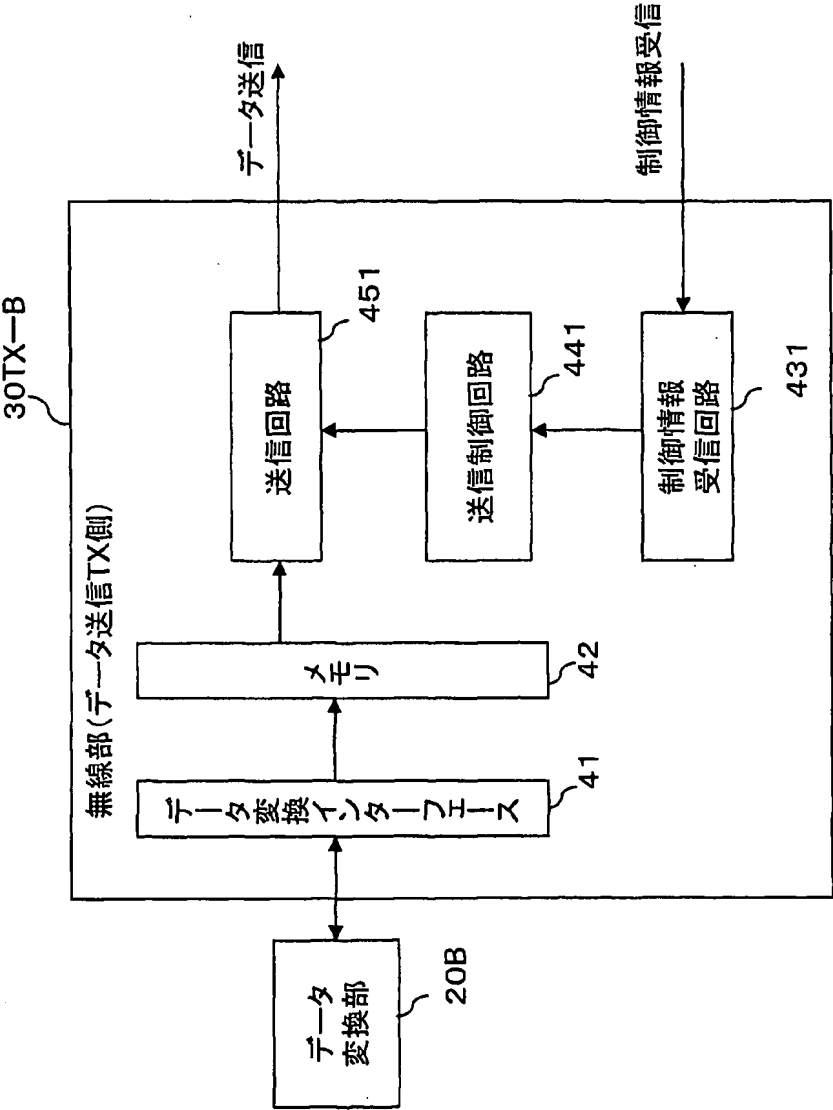


図3

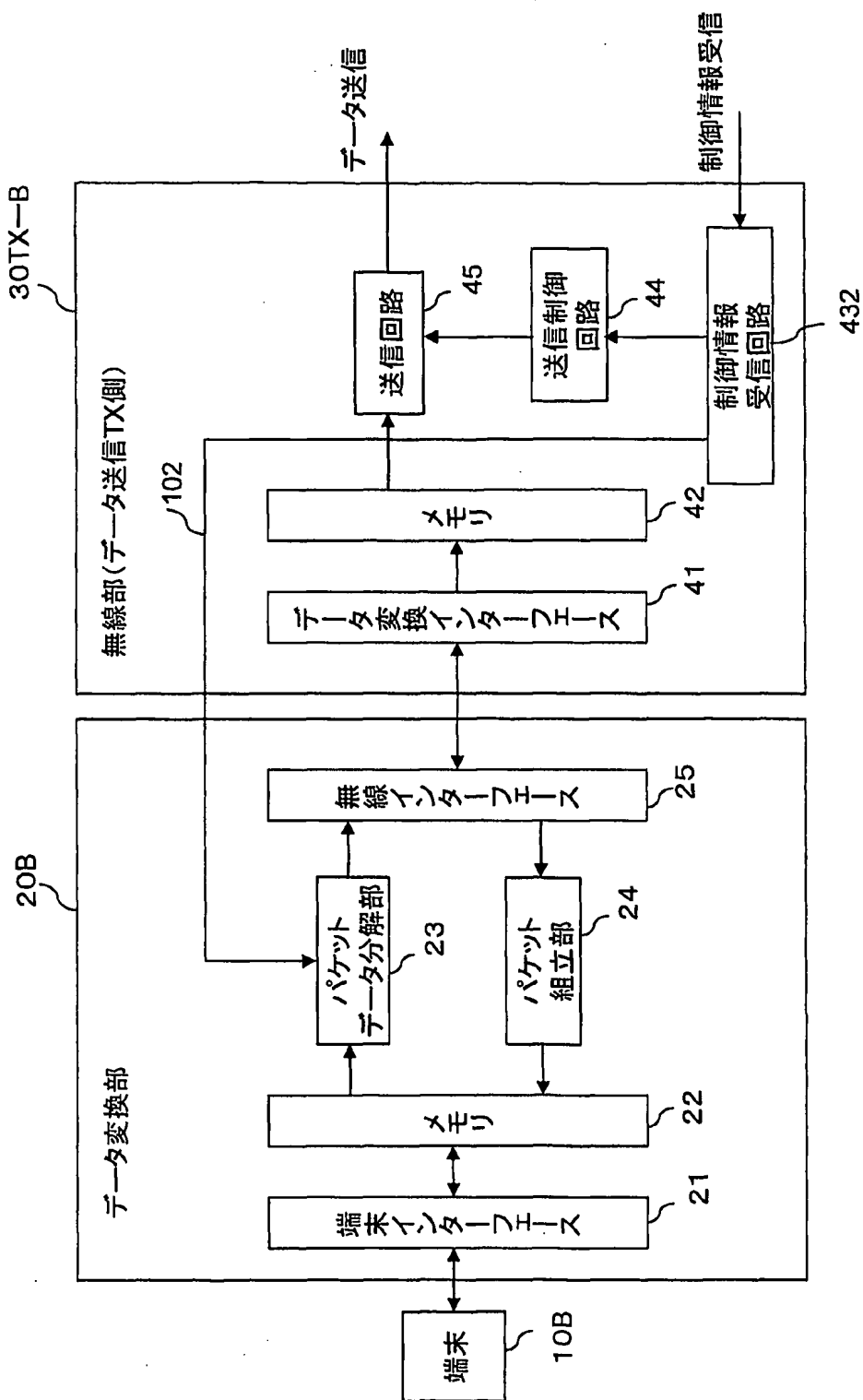


図4

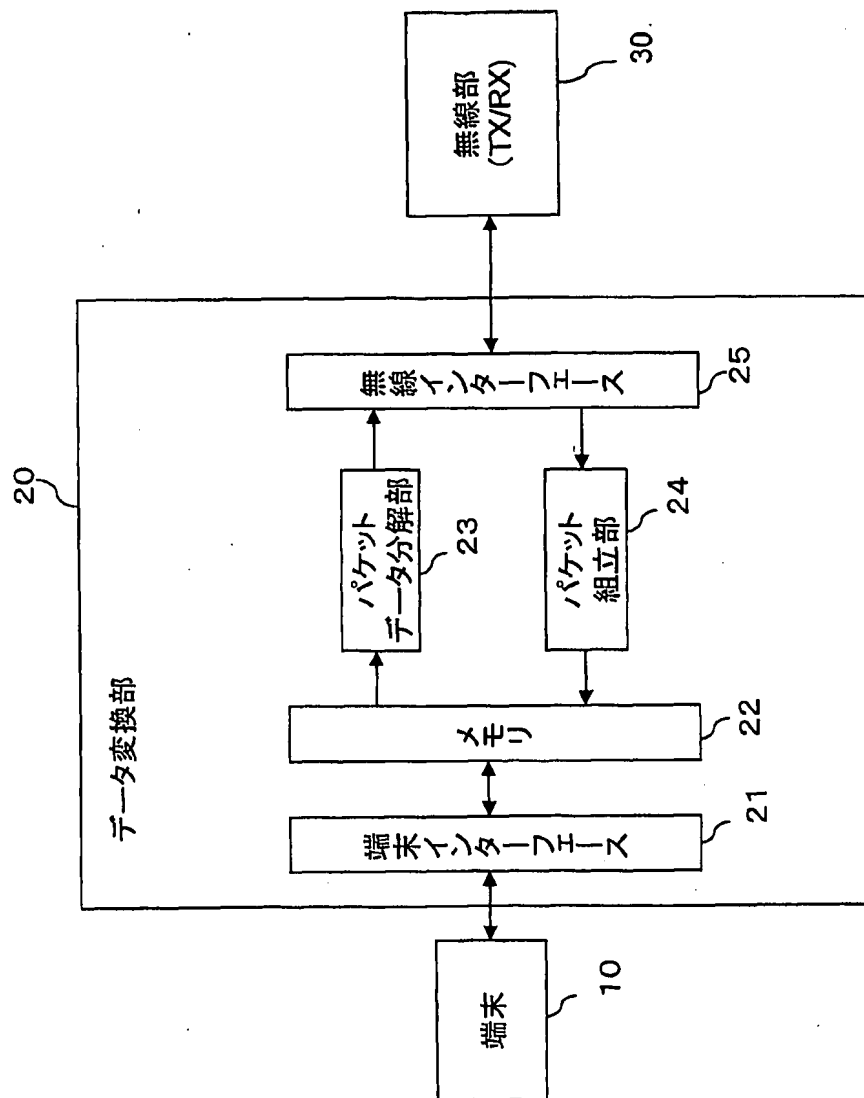
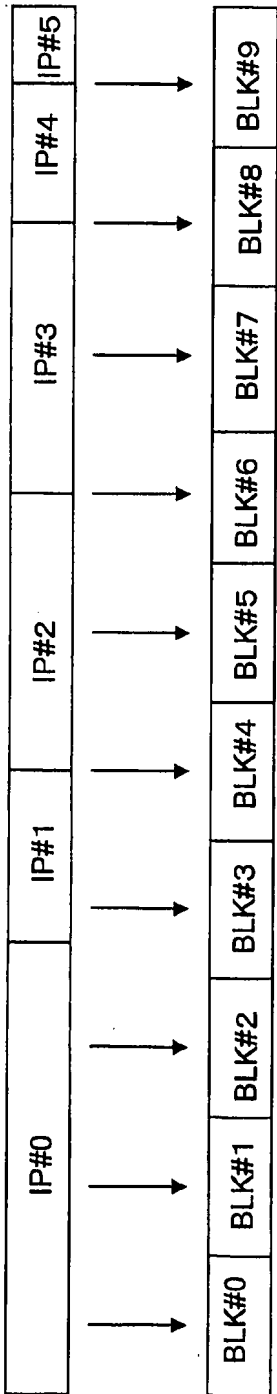


図5



6

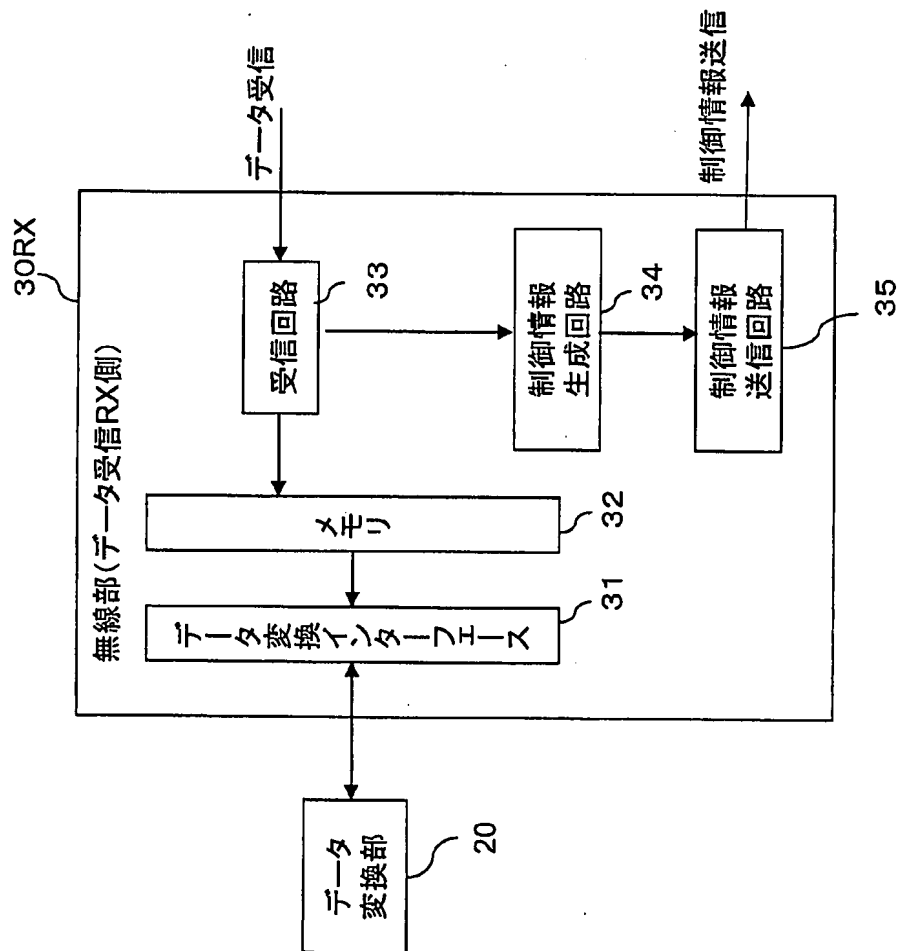


図7

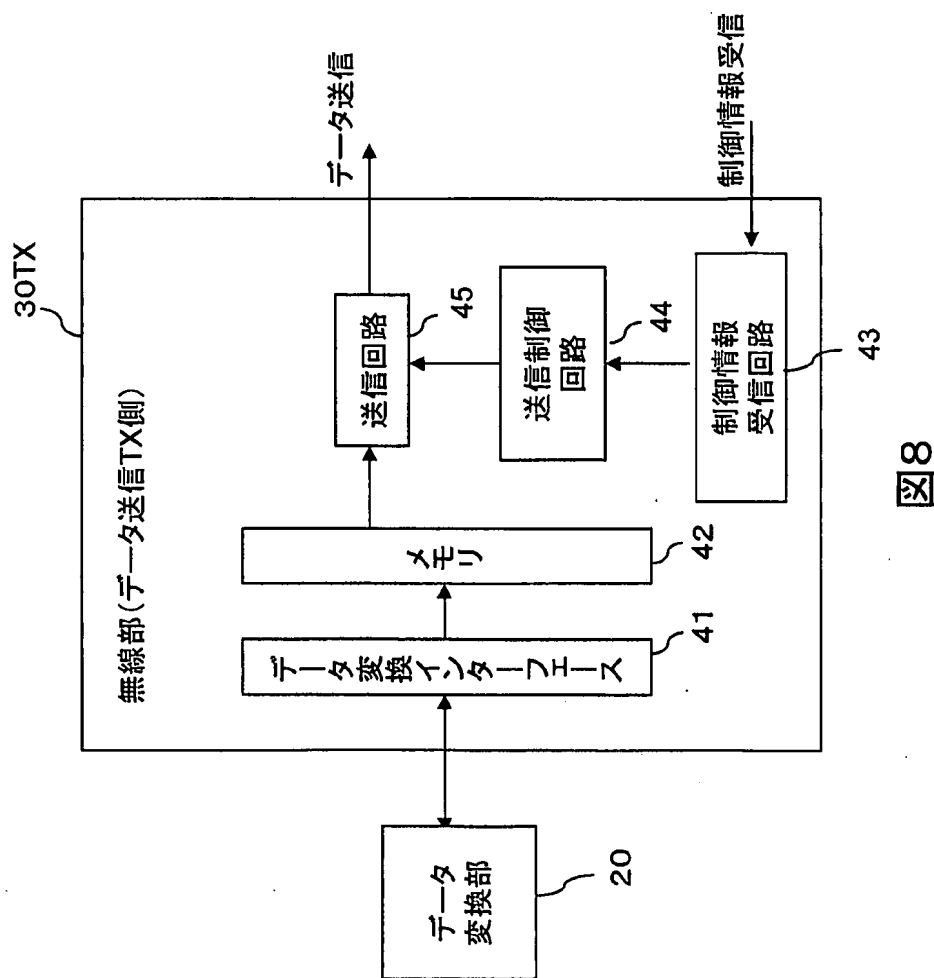


図8